

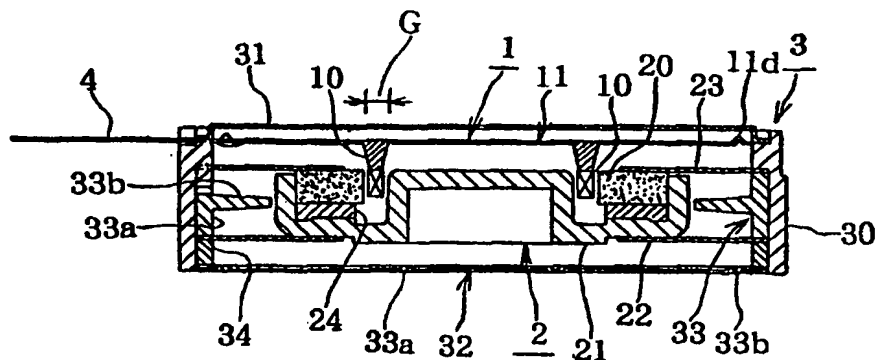
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 B06B 1/00, H04R 9/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/39843</p> <p>(43) 国際公開日 1999年8月12日(12.08.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/01673</p> <p>(22) 国際出願日 1998年4月10日(10.04.98)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/41183 1998年2月6日(06.02.98) JP 特願平10/82489 1998年3月13日(13.03.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 並木精密宝石株式会社 (NAMIKI SEIMITSU HOUSEKI KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒123-8511 東京都足立区新田三丁目8番22号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ) 京野恒夫(KYOUNO, Tsuneo)[JP/JP] 吉成赫夫(YOSHINARI, Teruo)[JP/JP] 上田 稔(UEDA, Minoru)[JP/JP] 〒123-8511 東京都足立区新田三丁目8番22号 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 BR, CA, CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54)Title: ELECTROMAGNETIC ACTUATOR AND STRUCTURE FOR MOUNTING THE SAME

(54)発明の名称 電磁型アクチュエータ並びにその取付構造



(57) Abstract

An improved electromagnetic actuator which is provided with a coil (10) for impressing current, a magnet (20) which forms a magnetic circuit while keeping a magnetic gap (G) against a magnetic yoke (21), a diaphragm (11) which oscillates when a high-frequency current is impressed, and another diaphragm (22) which oscillates when a low-frequency current is impressed and wherein each section is housed in an enclosure (3) with the coil (10) being arranged in the magnetic gap (G). In one of the embodiments, a bottom plate composed of radially oriented magnets, diaphragms with a double-suspended structure, and a magnetic shield member is attached to the enclosure so as to suppress the leakage of magnetic fluxes from the enclosure and elastic packings (5 and 7) are put not only between the enclosure of the actuator and the housing case of portable electronic equipment, but also between the enclosure of the actuator and a mounting substrate so as to further improve the frequency characteristics of the actuator from the side of the mounting structure of the actuator.

(57)要約

電流印加用コイル(10)と、磁気ギャップ(G)を磁気ヨーク(21)との間に隔て磁気回路を形成するマグネット(20)と、高周波電流の印加で振動するダイヤフラム(11)と、低周波電流の印加で振動する振動板(22)とを備え、コイル(10)を磁気ギャップ(G)の内に配置させて各部を筐体(3)の内部に收容する電磁型アクチュエータを改良するもので、その一つの発明としてラジアル配向型のマグネット、ダブルサスペンス構造の振動板、磁気シールド部材でなる底板を筐体に備えて磁束の外部漏れを抑え、また、電磁型アクチュエータの取付構造からも周波数特性を更に向上させる発明とし、電磁型アクチュエータの筐体と携帯用電子機器の收容ケースとの間に加えて、弾性パッキン(5, 7)を電磁型アクチュエータの筐体と取付基板との間にも挟み込む。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール
AL	アルバニア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア
AM	アルメニア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AT	オーストリア	GA	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AU	オーストラリア	GB	英国	LT	リトアニア	SN	セネガル
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサウ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	ML	マリ	UA	ウクライナ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
CA	カナダ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	US	米国
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CG	コンゴ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CH	スイス	IN	インド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CI	コートジボワール	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CM	カメルーン	IT	イタリア	NO	ノールウェー	ZW	ジンバブエ
CN	中国	JP	日本	NZ	ニュー・ジーランド		
CU	キューバ	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CY	キプロス	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
CZ	チェコ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DE	ドイツ	KR	韓国	RU	ロシア		
DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
EE	エストニア	LC	セントルシア	SE	スウェーデン		

明 細 書

電磁型アクチュエータ並びにその取付構造

発明の分野

本発明は、信号着信時の呼び出しをブザー音、音声、振動によって知らせる呼び出し報知手段とし、ページャーや電話機等の携帯用電子機器に内装される電磁型アクチュエータ並びにその取付構造に関するものである。

発明の背景

ページャーや電話機等の携帯用電子機器においては、会議中等のアラーム音を送出することがはばかれる場所で着信を知らせるのに適するよう、ブザーの他に、バイブレータを有する呼び出し報知装置を内装するものがある。これは予めアラーム音の出力モードを振動モードに切り替えておけば、呼び出しを受けた時にアラーム音を出力する代わりに、バイブレータの駆動に伴う振動によって呼び出しを感知させることができる。

従来、このようなバイブレータとしては偏心分銅等を回転軸に備えた小型モータが用いられ、それはモータを電池駆動させて回転軸を回転させることにより振動を発生するよう構成されている。

ページャーや電話機等の携帯用電子機器の小型化、軽量化が要望される中で、モータの更なる小型化が進められてきたが、このバイブレータと共にブザーを有する呼び出し報知装置では装置全体を小型化するのに限界がある。また、電池駆動により振動量が一定であるため、振動の伝わる強さが個人差によって相違するという欠点もある。

これを解決するため、本発明者らは米国特許 5, 5 2 8, 6 9 7 号の小型モータを使用しないスピーカ型の電磁型アクチュエータを開発した。

その電磁型アクチュエータは振動呼び出し、ブザー呼び出しまたは音声呼び出し振動モードの選択機能とスピーカ機能とを一台で兼用できる画期的なもので、所定の周波数をコイルに印加させてマグネットの磁界とコイルに印加する電流との作用により、低周波では振動板から振動を発生し、高周波ではダイヤフラムから共鳴音を発生できるよう構成されている。また、振動量と周波数をコントロールできるため、振動量を個人の好

きなレベルに調整設定することができる。

ところで、携帯用電子機器の汎用化に伴って、電磁型アクチュエータにおいては磁束の外部漏れを抑えしかも小型でも良好な周波数特性を有することが求められている。また、電磁型アクチュエータを内装する携帯用電子機器という使用環境の中で、使用者が落としても壊れないような高い耐衝撃性のものが求められている。更には、低コスト化を図るため、部品点数の削減や組立の容易性が求められている。

発明の概要

本発明は、電流が印加されるコイルと、磁気ギャップを磁気ヨークとの間に隔て磁気回路を磁極間に形成するマグネットと、高周波電流の印加に伴う磁気作用で振動するダイヤフラムと、低周波電流の印加に伴う磁気作用で振動する振動板とを備え、コイルを磁気ギャップの内に配置させて各部を筐体の内部に収容するという小型化できて簡易な構成を有する電磁型アクチュエータを更に改良するものであり、また、その電磁型アクチュエータの取付構造を改良するものである。

本発明の一つの目的は、磁束の外部漏れを抑えるところにある。その目的を達成するため、この発明はラジアル配向型のマグネット、ダブルサスペンス構造の振動板、磁気シールド機能を有する筐体等を備えて構成するものである。

また、本発明は小型でも良好な周波数特性を有する電磁型アクチュエータを構成することを別の目的とする。その目的を達成するべく、この発明は振動板の材質を選択し、また、ダイヤフラム、振動板に加え、筐体を第3の振動体として備えて構成するものである。

本発明の更なる目的は、高い耐衝撃性を有する電磁型アクチュエータを構成するところにある。その目的を達成するため、この発明は振動板を筐体の内部で押え支持する弾性部材を備えて構成するものである。

更に、本発明は低コスト化を図ることを目的とし、この発明はコイルを凸部で担持するダイヤフラム、また、マグネットと共に、磁気ヨークを板面で担持する振動板等を備えて構成するものである。

また、本発明は電磁型アクチュエータの取付構造からも周波数特性、耐衝撃性を更に向上させることを目的とし、この発明は電磁型アクチュエータの筐体と携帯用電子機器の収容ケースとの間に加え、弾性パッキンを電磁型アクチュエータの筐体と取付基板と

の間にも備えて構成するものである。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係る電磁型アクチュエータの組立構造を示す側断面図である。

図 2 は、本発明に係る電磁型アクチュエータの構成部品である第 1 の振動体を展開させて示す斜視図である。

図 3 は、本発明に係る電磁型アクチュエータの構成部品である第 2 の振動体を展開させて示す斜視図である。

図 4 は、本発明に係る電磁型アクチュエータの構成部品である筐体を展開させて示す斜視図である。

図 5 は、本発明に係る電磁型アクチュエータの組立手順を示す説明図である。

図 6 は、本発明に係る電磁型アクチュエータの取付構造を機器用ケース並びに取付基板の部分断面で示す説明図である。

図 7 は、図 6 の電磁型アクチュエータの取付構造で用いられる弾性パッキンを示す斜視図である。

図 8 図は、図 7 の弾性パッキンを備えない電磁型アクチュエータの取付構造による周波数特性を示すグラフである。

図 9 は、図 7 の電磁型アクチュエータの取付構造から得られる周波数特性を示すグラフである。

詳細な説明

図面を参照して本発明を詳細に説明すると、本発明に係る電磁型アクチュエータは、図 1 で示すように高周波電流の印加により共鳴音を発生する第 1 の振動体 1 と、低周波電流の印加により振動を発生する第 2 の振動体 2 と、これら第 1 並びに第 2 の振動体を 1, 2 を収容する筐体 3 とを少なくとも必要な組立部品として備えることにより構成されている。

第 1 の振動体 1 は、図 2 で示すように高周波または低周波電流が択一的に印加される輪環状に巻回形成されたボイスコイル 10（以下、単に「コイル」という。）と、このコイル 10 を担持する薄板状のダイヤフラム 11 とから構成されている。

ダイヤフラム 11 は、ポリエーテルイミド（PEI）等の樹脂材料から薄板状の円板

形に成形されている。そのダイヤフラム 11 には、凸部 11 a が所定の突出高さでコイル 10 を固定可能な円環状の端面を有するよう板面より突出させて同心円上に設けられている。これに加えて、ダイヤフラム 11 の板面には振動部 11 b と筐体 3 に対する組付け固定に要する外周縁部 11 c とを区画するよう円環状を呈するリブ 11 d が外周寄り板面で同心円上に設けられている。コイル 10 は、ダイヤフラム 11 の板面に設けられた凸部 11 a に取付け固定することによりダイヤフラム 11 で担持されている。

この第 1 の振動体 1 の構成により、まずはコイル 10 を担持する別のサポート部材が必要とされないため、部品点数を削減できると共に、コイル 10 を容易に装備することができる。また、ダイヤフラム 11 はコイル 10 が振動部 11 a の板面より突出する凸部 11 a に取付け固定されているため、その振動部 11 b がコイル 10 の装備による影響を受けないで周波数特性を良好に保つことができる。

第 2 の振動体 2 は、図 3 で示すように磁気回路を形成するマグネット 20 と、このマグネット 20 を保持する磁気ヨーク 21 と、その磁気ヨーク 21 を担持する薄板状の振動板 22 とから構成されている。

マグネット 20 としては、ラジアル配向型のものが備え付けられている。このラジアル配向型のマグネット 20 は N 極、S 極を内周側、外周側に分けて着磁し、磁気回路が磁極間に放射状に生ずるようリング状に形成されている。そのマグネット 20 は、磁気ヨーク 21 の内側に嵌め込んで N 極、S 極を第 1 並びに第 2 の振動体 1、2 と平行に位置させるよう磁気ヨーク 21 と一体に組み付けられている。また、このマグネット 20 は磁気ヨーク 21 に対する嵌込みを容易に行えるよう 4 等分程度の複数個に分割形成されている。

磁気ヨーク 21 は外周壁部 21 a を有する受け皿状のものでなり、内側中央にはポールピース部 21 b が立ち上げ形成されている。このポールピース部 21 b は、磁気ギャップ G (図 1 参照) をマグネット 20 の内周との間に隔てるようマグネット 20 の内周よりも径の小さい立上がり部として設けられている。

振動板 22 はスプリング性のある金属薄板を打抜き成形したもので、磁気ヨーク 21 を取付け固定する中央板部 22 a と、筐体 3 に対する組付け固定に要する外周縁部 22 b と、その両者間を連結する複数本の湾曲アーム部 22 c とからスプリング性に富む構造に形成されている。

この第 2 の振動体 2 においてはラジアル配向型のマグネット 20 を備えるため、その

マグネット 20 の磁力とコイル 10 が発生する磁力との吸引、反発作用で振動するダイヤフラム 11 並びに振動板 22 の振動方向に対する磁束の外部漏れを抑えることができる。また、第 1 の振動体 1 の構成と同様に、磁気ヨーク 21 を担持する別のサポート部材が必要とされないため、部品点数を削減できると共に、マグネット 20 並びに磁気ヨーク 21 を容易に組み付けることができる。

なお、磁気ヨーク 21 の内部にはコイル 10 が磁気ギャップ G の奥まで入り込める空間を確保するべく、スペーサ 24 がマグネット 20 との間に介在させて組み付けられている。

その第 2 の振動体 2 においては、上述した振動板 22 の他に、振動板 22 と同様な中央板部 23 a と、筐体 3 に対する組付け固定に要する外周縁部 23 b と、この両者間を連結する複数本の湾曲アーム部 23 c とから形成された別の振動板 23 が備え付けられている。その振動板 23 の中央穴 23 d は、コイル 10 を磁気ギャップ G の内部に配置できるようコイル 11 の外径よりも大きく開口されている。

この第 2 の振動体 2 は 2 つの振動板 23 を備えることによりダブルサスペンス構造体となり、磁気シールド性が更に向上し、磁束の外部漏洩をより効果的に抑えることができる。また、耐振性が向上するため、初期振動特性を良好に保つことができる。

各振動板 22, 23 は、加工後の時効硬化処理の不要な銅とチタンとの合金またはステンレス材のいずれかから形成するとよい。これらの材質の振動板ではスプリング部材としての硬度／ヤング率が高まるため、共振周波数を上げられて大きな振動量を発生することができる。なお、これらの振動板 22, 23 には筐体 3 の内部に位置決め固定するため、複数個の切欠 22 d, 23 e が外周縁部 22 b, 23 b の定間隔に設けられている。

筐体 3 は、図 4 で示すように第 1 並びに第 2 の振動体 1, 2 を内部に収容する筐体本体 30 と、その筐体本体 30 の上部側を覆う蓋板 31 と、筐体本体 30 の底部側を覆う薄板状の底板 32 から円盤状のハウジング体として形成されている。

筐体本体 30 は、ポリエーテルイミド (PEI) 等の樹脂材料から円形の枠状に形成されている。その内周面にはダイヤフラム 11 の外周縁部 11 c と共に、蓋板 31 を受ける段部 30 a が設けられている。また、段部 30 の下側には上述した振動板 22, 23 の切欠 22 d, 23 e が嵌り合う突起 30 b (図 4 中、一つのみ図示) が設けられている。この他、筐体本体 30 には空気抜き穴 30 c が側壁に設けられ、コイル 10 との

電氣的接続されるフレキシ基板の導出用として切欠 30 d が上部縁に設けられている。蓋板 31 は円板状のものでなり、その板面には放音孔 31 a, 31 b … が複数個点在させて設けられている。この蓋板 31 は、磁気シールド板として機能するよう磁性の金属材料で形成するとよい。

底板 32 は筐体 3 の一部を兼ねて、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリエーテルイミド (PEI) またはポリイミド (PI) のいずれかの樹脂材料から薄板状の振動板として機能するよう形成されている。その厚みは 50 μ m 以上、100 μ m 以下に形成するとよい。

この底板 32 を備えると、電磁型アクチュエータとして三つの振動体を装備することになり、第 1 並びに第 2 の振動体 1, 2 を含めて周波数特性がより向上する。また、板面には少なくとも一つのリブ 32 a, 32 b を同心円上に設けるとよく、そのリブ 32 a, 32 b で底板 32 による周波数特性を効率よく向上させることができる。

その筐体 3 には、ゴム系のエラストマー等で形成された弾性部材 33 が備えられている。この弾性部材 33 は筐体本体 30 の内側に嵌り合う円筒状の外周壁部 33 a と、外周壁部 33 a より内方に突出する凸部 33 b とから形成されている。その弾性部材 33 の凸部 33 b は円周方向に連続した凸条として形成し、または 3 或いは 4 等分程度の複数個に分割形成することができる。この弾性部材 33 の上部縁にも、筐体本体 30 の突起 30 b と嵌り合う切欠 33 c が設けられている。

その弾性部材 33 の他に、筐体 3 には第 2 の振動体 2 の振動板 22 と筐体 3 の底板 32 との間に振動空間を確保するスペーシング 34 が備えられている。

この筐体 3 の各部中で、弾性部材 33 は図 1 で示すように振動板 22 の外周縁部 22 b を下端面で受けてスペーシング 34 とで挟み込むことにより第 2 の振動体 2 を支持すると共に、振動板 23 の外周縁部 23 b を上端面で押えて筐体本体 30 の段部 30 b との間で挟み込むものとして備え付けられる。

その弾性部材 33 を筐体 3 の内部に備えることにより、使用者が電磁型アクチュエータを内装する携帯用電子機器を落としても、衝撃力が第 2 の振動体 2 に直接伝わるのを弾性部材 33 で緩衝することができる。また、凸部 33 b が磁気ヨーク 11 の外周近傍に隣接位置するため、第 2 の振動体 2 が衝撃に伴って横振れしようとしても、凸部 33 b がストッパーとして磁気ヨーク 11 の外周面に当たることから、振動板 22, 23 が振れ曲がるのを防げる。このため、電磁型アクチュエータが壊れないよう高い耐衝撃性

を付与することができる。

上述した各部からアクチュエータ全体を組み立てるには、図5で示すように筐体本体30をベースに、コイル10が予め取り付けられたダイヤフラム11、蓋板31の順で段部30aで受けるよう筐体本体30の上部側から上開口縁の内側に嵌め込めばよい。また、コイル10の末端はダイヤフラム11の振動を許容する十分な長さを保って、ダイヤフラム11の外周縁より外方に突出装着するフレキシ基板4と電氣的に予め接続固定するようにできる。

一方、筐体本体30の下部側からは切欠23eを筐体本体30の突起30bと位置合わせさせて第2の振動体2の上振動板23を嵌め込み、また、それと同様に切欠30dを筐体本体30の突起30bと位置合わせさせて弾性部材33を筐体本体30の内側に嵌め込んで、第2の振動体2の上振動板2を外周縁部23bで押込み支持するよう組み付ける。次いで、スペーサ24、マグネット20を保持した磁気ヨーク21を下振動板22の板面に予め取り付け下振動板22を筐体本体30の内側に嵌め込み、この下振動板22を外周縁部22bで弾性部材33の下端面との間で押えるスペーサリング34を嵌め込み、更に、底板32を筐体本体30の下開口縁の内側に嵌め込めばよい。

このアクチュエータの組立状態では、図1で示すように第1の振動体1と第2の振動体2とが相対すると共に、コイル10が上振動板23の中央穴23dよりマグネット20の内周と磁気ヨーク21のポールピース部21bとの間に隔てた磁気ギャップGの内部で上下に吸引、反発可能に位置するよう構成されている。

この電磁型アクチュエータでは所定の周波数をコイル10に印加すると、マグネット20の磁界とコイル10の印加電流との磁気作用から、低周波では振動板22、23から振動を発生し、高周波ではダイヤフラムを振動させて共鳴音を発生できる。また、振動量と周波数とをコントロールすることができるため、振動量を個人の好きなレベルに調整することもできる。

この電磁型アクチュエータを携帯用の電子機器に装備する場合、通常は機器用ケースの内側面で放音孔を取り囲むよう位置合わせさせてリング状の弾性パッキンを電磁型アクチュエータの筐体との間に挟み込んで電磁型アクチュエータを機器用ケースの内部に取付け固定することが行われている。

本発明に係る電磁型アクチュエータの取付構造においては、図6で示すように放音孔Eを取り囲むよう位置合わせさせてリング状の弾性パッキン5を機器用ケースCの内側

面と電磁型アクチュエータAの筐体3との間に挟み込むと共に、電磁型アクチュエータAを機器用ケースCの内部に收容固定する取付基板6の板面と電磁型アクチュエータAの筐体3との間にも弾性パッキン7を介装させることにより、電磁型アクチュエータAを機器用ケースCの内部に收容固定するよう構成されている。

その弾性パッキン5, 7としては、発泡ウレタン等の樹脂材料から形成したものをいうことができる。このうち、取付基板6の板面との間に介装させる弾性パッキン7は図7で示すような円枠状の外周壁部7aと、その外周壁部7aの内方に延在する弾性基部7bとからなるものを備え付けることができる。

その弾性パッキン7は、図6で示すように外周壁部7aを筐体本体30の底部外側に嵌め合わせて電磁型アクチュエータAに一体に備え付け、弾性基部7bを取付基板6の板面にあてがって取付基板6に設けられた複数の掛止め爪6a, 6bで挟込み支持することにより、弾性基部7bを取付基板6の板面と電磁型アクチュエータAの筐体3との間に介装させて電磁型アクチュエータAを機器用ケースCの内部に收容固定することができる。

なお、この電磁型アクチュエータAの底部側においては図6で示すように抜き穴6cを取付基板6の板面に設け、また、図7で示すように外周壁部7aに亘る切欠部7cを弾性基部7bに設けることにより空気流通を図ることができる。

この電磁型アクチュエータの取付構造では、図8で示すように弾性パッキンを備えない電磁型アクチュエータの取付構造による周波数特性に対し、図9で示すように800Hz～3KHzレベルの周波数特性を安定よく得られたところから、小型で簡略な構造でも周波数特性をより向上できるよう構成することができる。

以上、本明細書中で使用した用語及び表現は単に説明のためにのみ用いたのに過ぎないものであり、本発明の内容を何ら限定するものではない。仮に、限定的な用語及び表現を用いたからといって、そのことにより、上述した本発明の形態と均等なものやその一部を排除する意図はない。このため、権利が請求されている本発明の範囲内で種々の変更を加えることが可能であることは明らかである。

請求の範囲

1. 電流が印加されるコイルと、磁気ギャップを磁気ヨークとの間に隔て磁気回路を磁極間に形成するマグネットと、高周波電流の印加に伴う磁気作用で振動するダイヤフラムと、低周波電流の印加に伴う磁気作用で振動する振動板とを備え、コイルを磁気ギャップの内に配置させて各部を筐体の内部に収容する電磁型アクチュエータにおいて、

N極、S極をダイヤフラム並びに振動板と平行に位置するラジアル配向型のマグネットを組み付けたことを特徴とする電磁型アクチュエータ。

2. 上記請求項1に記載の電磁型アクチュエータにおいて、マグネットを介して相対する二つの振動板を備えて振動板をダブルサスペンス構造として組み付けたことを特徴とする電磁型アクチュエータ。

3. 上記請求項1または2に記載の電磁型アクチュエータにおいて、筐体の蓋板を磁気シールド部材として組み付けたことを特徴とする電磁型アクチュエータ。

4. 電流が印加されるコイルと、磁気ギャップを磁気ヨークとの間に隔て磁気回路を磁極間に形成するマグネットと、高周波電流の印加に伴う磁気作用で振動するダイヤフラムと、低周波電流の印加に伴う磁気作用で振動する振動板とを備え、コイルを磁気ギャップの内に配置させて各部を筐体の内部に収容する電磁型アクチュエータにおいて、

部品加工後の時効硬化処理の不要な銅とチタンとの合金またはステンレス材のいずれかの材質でなる振動板を組み付けたことを特徴とする電磁型アクチュエータ。

5. 電流が印加されるコイルと、磁気ギャップを磁気ヨークとの間に隔て磁気回路を磁極間に形成するマグネットと、高周波電流の印加に伴う磁気作用で振動するダイヤフラムと、低周波電流の印加に伴う磁気作用で振動する振動板とを備え、コイルを磁気ギャップの内に配置させて各部を筐体の内部に収容する電磁型アクチュエータにおいて、

振動板を兼ねた薄板状の底板を筐体に組み付けたことを特徴とする電磁型アクチュエータ。

6. 上記請求項5に記載の電磁型アクチュエータにおいて、少なくとも一つのリブを板面の同心円上に設けた薄板状の底板を筐体に組み付けたことを特徴とする電磁型アクチュエータ。

7. 上記請求項5または6に記載の電磁型アクチュエータにおいて、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエーテルイミド（PEI）またはポリイミド（PI）のいずれかの材質でなる薄板状の底板を筐体に組み付けたことを特徴とする電磁型アクチュエータ。

8. 電流が印加されるコイルと、磁気ギャップを磁気ヨークとの間に隔て磁気回路を磁極間に形成するマグネットと、高周波電流の印加に伴う磁気作用で振動するダイヤフラムと、低周波電流の印加に伴う磁気作用で振動する振動板とを備え、コイルを磁気ギャップの内に配置させて各部を筐体の内部に収容する電磁型アクチュエータにおいて、振動板の外周縁寄り板面を弾性部材で押えて振動板を筐体の内部に組み付けたことを特徴とする電磁型アクチュエータ。

9. 上記請求項8に記載の電磁型アクチュエータにおいて、磁気ヨークを振動板で担持すると共に、その磁気ヨークの側部近傍に位置する凸部を内側面に設けた弾性部材を組み付けたことを特徴とする電磁型アクチュエータ。

10. 電流が印加されるコイルと、磁気ギャップを磁気ヨークとの間に隔て磁気回路を磁極間に形成するマグネットと、高周波電流の印加に伴う磁気作用で振動するダイヤフラムと、低周波電流の印加に伴う磁気作用で振動する振動板とを備え、コイルを磁気ギャップの内に配置させて各部を筐体の内部に収容する電磁型アクチュエータにおいて、コイルを振動部の板面より同心円上に突出する凸部で担持させてダイヤフラムを筐体の内部に備えたことを特徴とする電磁型アクチュエータ。

11. 電流が印加されるコイルと、磁気ギャップを磁気ヨークとの間に隔て磁気回路を磁極間に形成するマグネットと、高周波電流の印加に伴う磁気作用で振動するダイヤフラムと、低周波電流の印加に伴う磁気作用で振動する振動板とを備え、コイルを磁気ギ

チップの内に配置させて各部を筐体の内部に收容する電磁型アクチュエータにおいて、コイルを振動部の板面より同心円上に突出するダイヤフラムの凸部で担持させて、コイルとダイヤフラムとを一体に組み付けたことを特徴とする電磁型アクチュエータ。

1 2. 電流が印加されるコイルと、磁気ギャップを磁気ヨークとの間に隔て磁気回路を磁極間に形成するマグネットと、高周波電流の印加に伴う磁気作用で振動するダイヤフラムと、低周波電流の印加に伴う磁気作用で振動する振動板とを備え、コイルを磁気ギャップの内に配置させて各部を筐体の内部に收容する電磁型アクチュエータにおいて、マグネットを磁気ヨークで保持すると共に、そのマグネットを保持した磁気ヨークを振動板の板面に担持させて、磁気ヨーク並びにマグネットと振動板とを一体に組み付けたことを特徴とする電磁型アクチュエータ。

1 3. 電磁型アクチュエータを携帯用電子機器の内部に装備する電磁型アクチュエータの取付構造において、

弾性パッキンを機器用ケースの内側面と電磁型アクチュエータの筐体との間に挟み込むのに加え、電磁型アクチュエータの筐体と電磁型アクチュエータの取付基板との間にも挟込み介装させて、電磁型アクチュエータを携帯用電子機器の内部に装備したことを特徴とする電磁型アクチュエータの取付構造。

1 4. 請求項 1 3 に記載の電磁型アクチュエータの取付構造において、弾性パッキンを筐体の底部に一体に嵌込み装着させて、電磁型アクチュエータの筐体と取付基板との間に挟込み介装したことを特徴とする電磁型アクチュエータの取付構造。

図 1

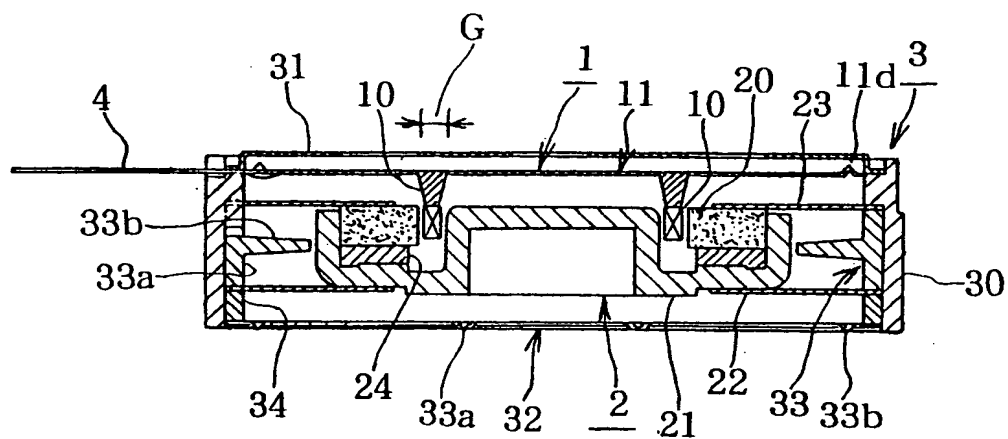


図 2

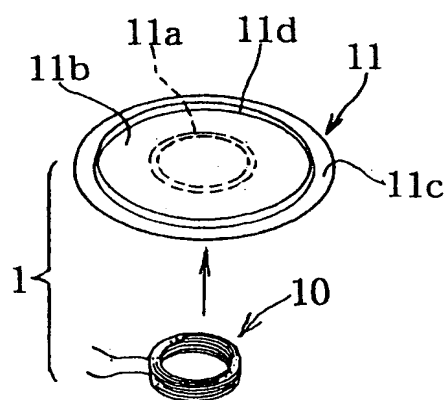


図 3

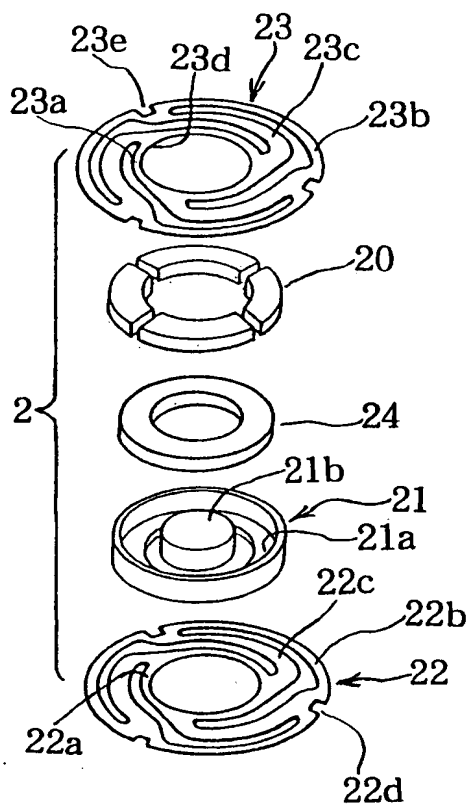


図 4

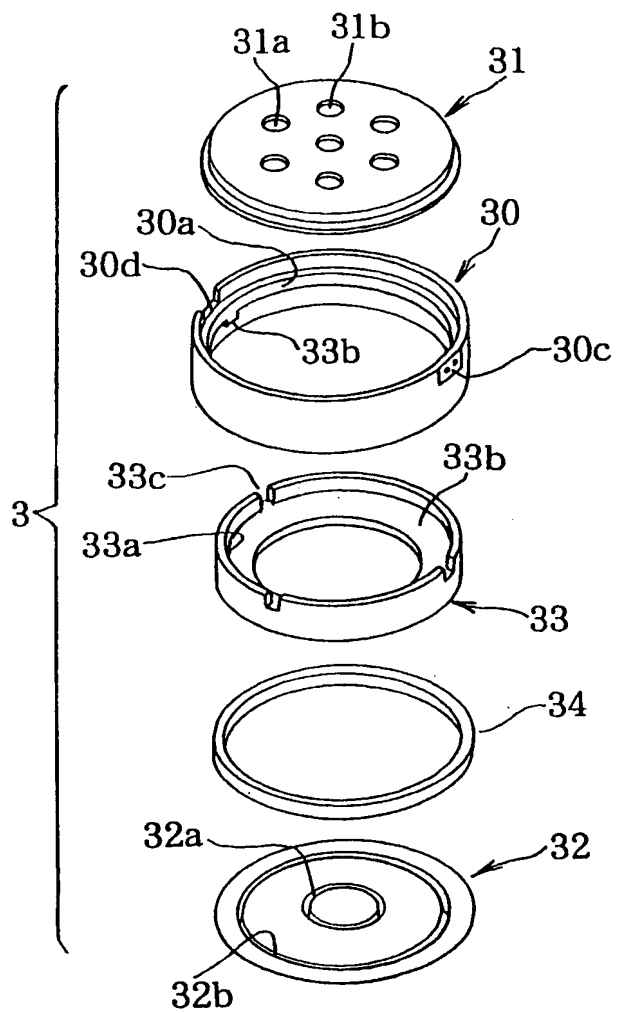


図 5

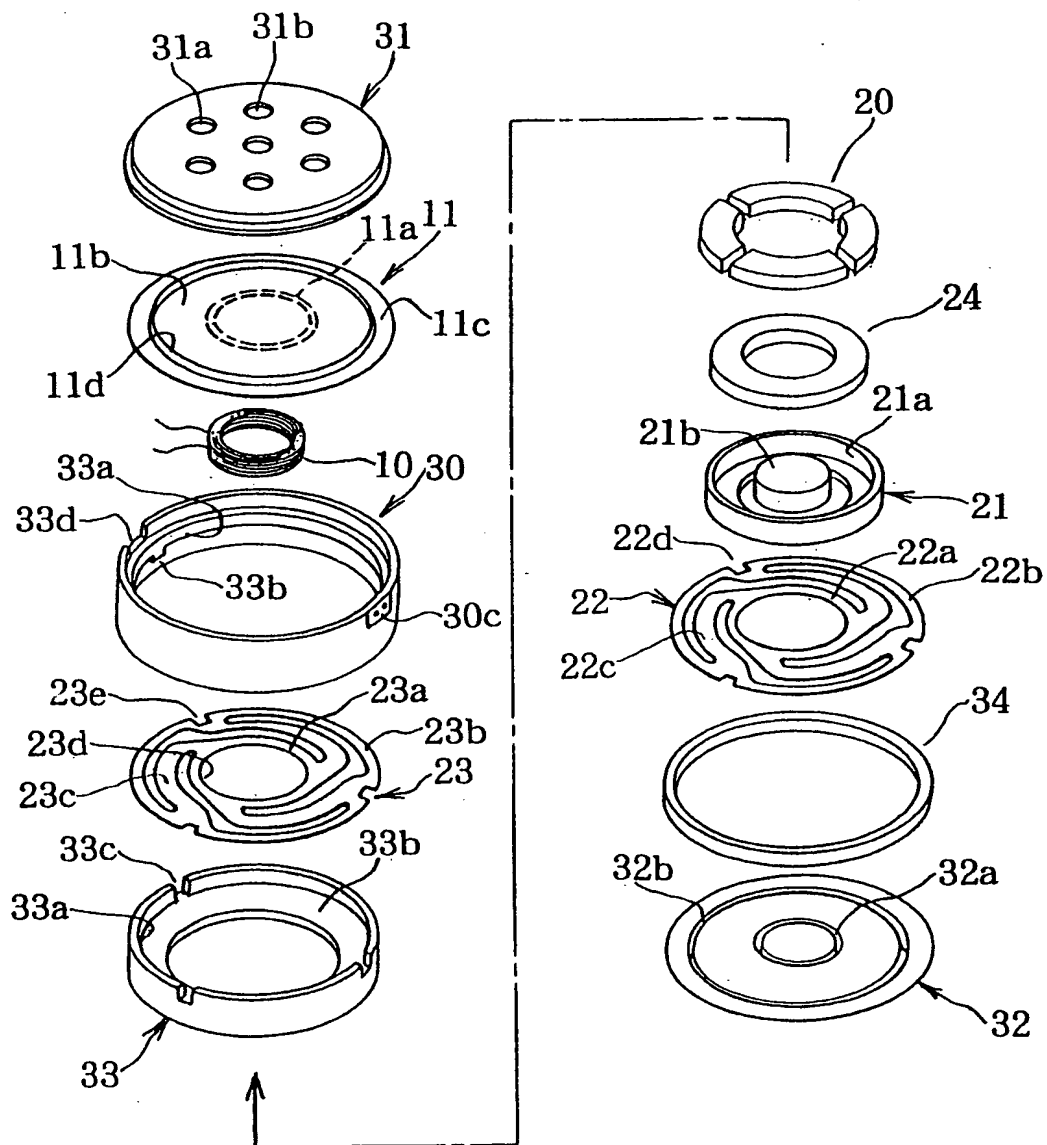


図 6

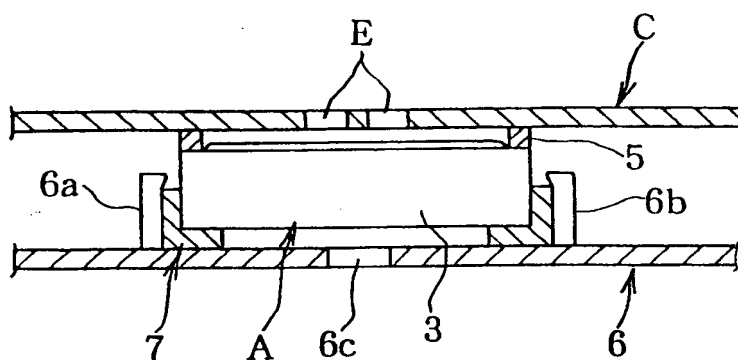


図 7

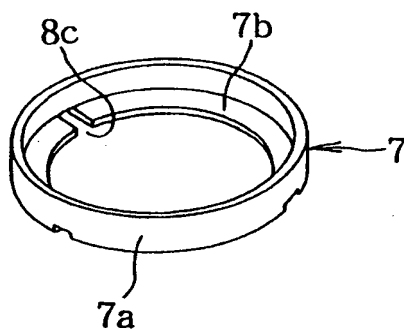


図 8

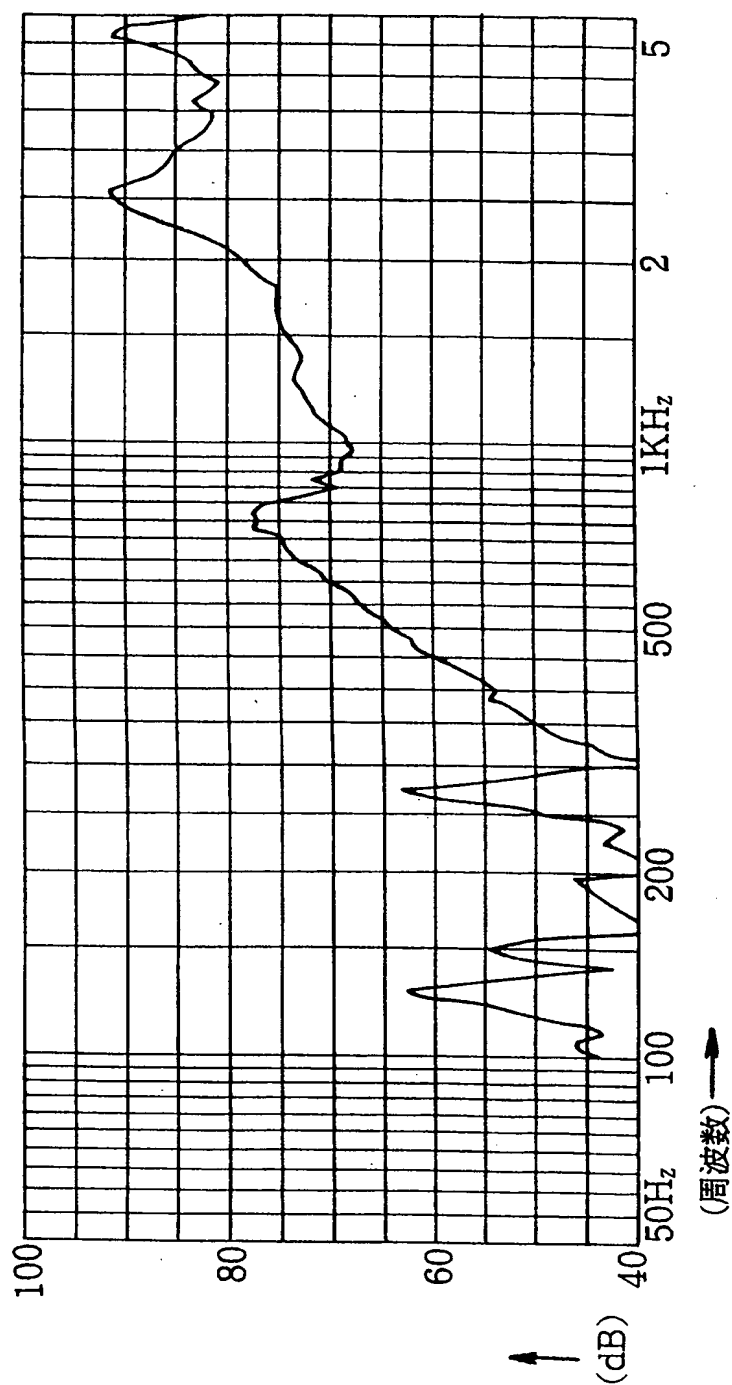
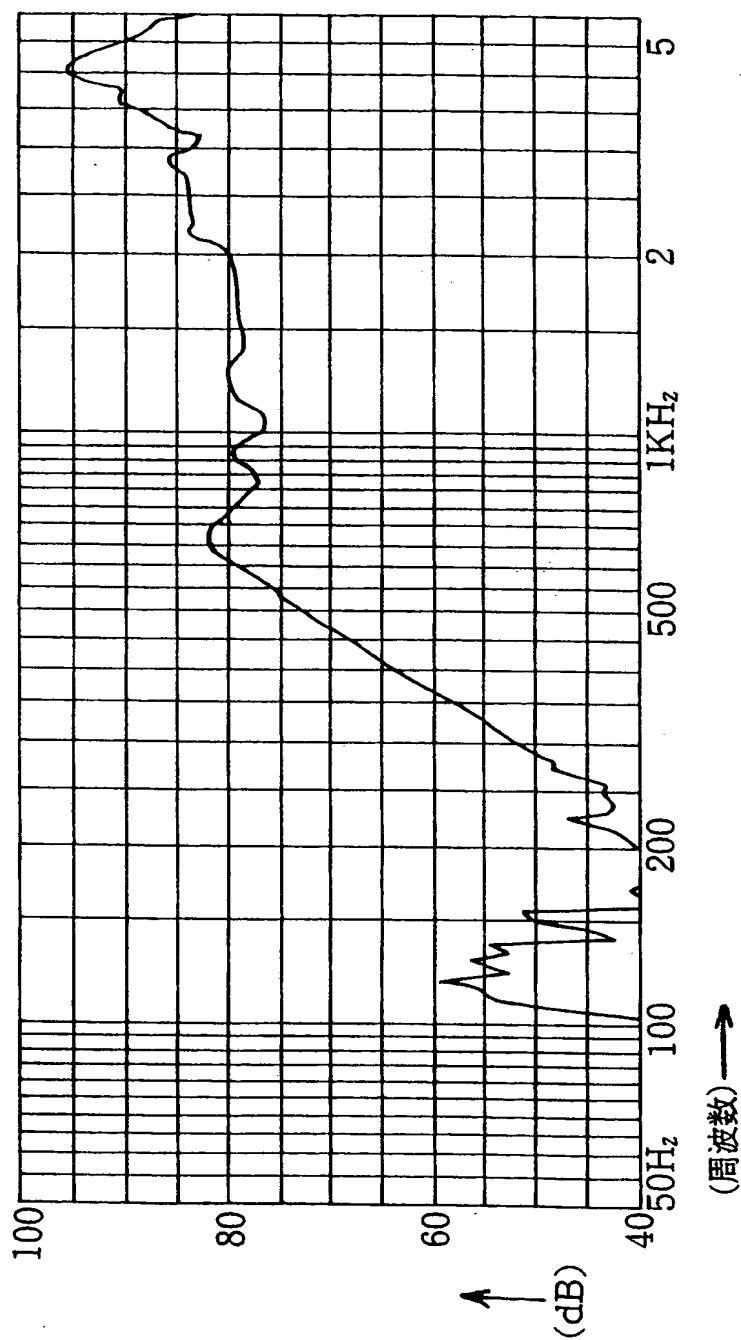


図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/01673

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ B06B1/00, H04R9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁶ B06B1/00, H04R9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1998 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	JP, 10-117472, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), May 6, 1998 (06. 05. 98) (Family: none)	1
A	JP, 1-171191, U (Sony Corp.), December 4, 1989 (04. 12. 89) (Family: none)	2
A	JP, 9-275671, A (ACE Tekku Yugen Kaisha), October 21, 1997 (21. 10. 97) (Family: none)	3-14
A	JP, 9-261917, A (ACE Tekku Yugen Kaisha), October 3, 1997 (03. 10. 97) (Family: none)	3-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
July 10, 1998 (10. 07. 98)

Date of mailing of the international search report
July 21, 1998 (21. 07. 98)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁶ B06B 1/00, H04R 9/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁶ B06B 1/00, H04R 9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国 実用新案公報 1926-1998
 日本国 公開実用新案公報 1971-1998
 日本国 登録実用新案公報 1994-1998

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
E	J P, 10-117472, A (松下電器産業株式会社) 06. 5月. 1998(06. 05. 98)(ファミリーなし)	1
A	J P, 1-171191, U (ソニー株式会社) 04. 12月. 1989(04. 12. 89)(ファミリーなし)	2
A	J P, 9-275671, A (エーシーイーテック有限会社) 21. 10月. 1997(21. 10. 97)(ファミリーなし)	3-14
A	J P, 9-261917, A (エーシーイーテック有限会社) 03. 10月. 1997(03. 10. 97)(ファミリーなし)	3-14

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 07. 98

国際調査報告の発送日

21.07.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

菅澤 洋二

電話番号 03-3581-1101 内線 3533

5H

7618

印

図 1

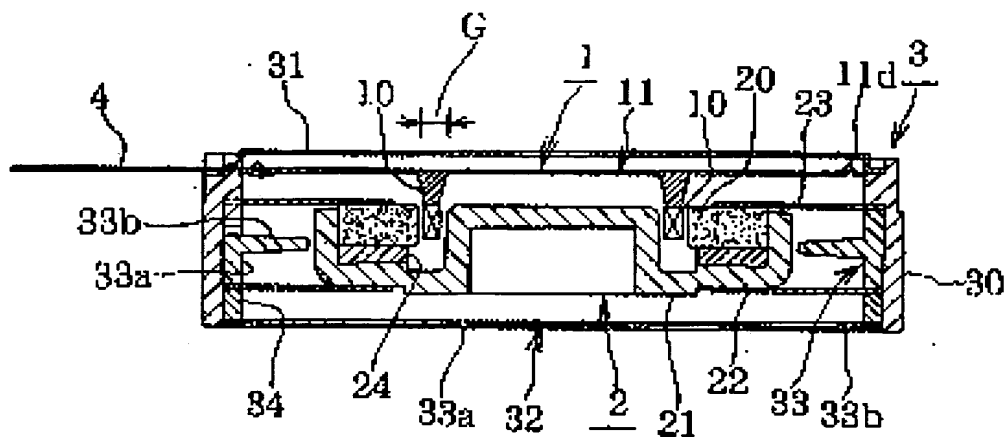


図 2

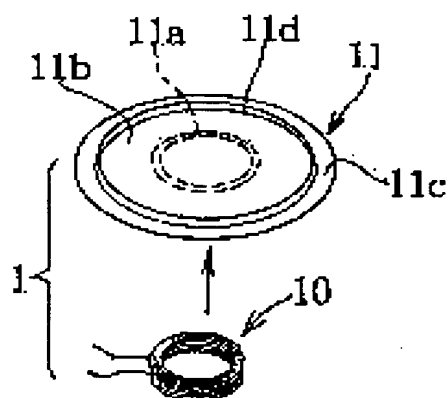


図 3

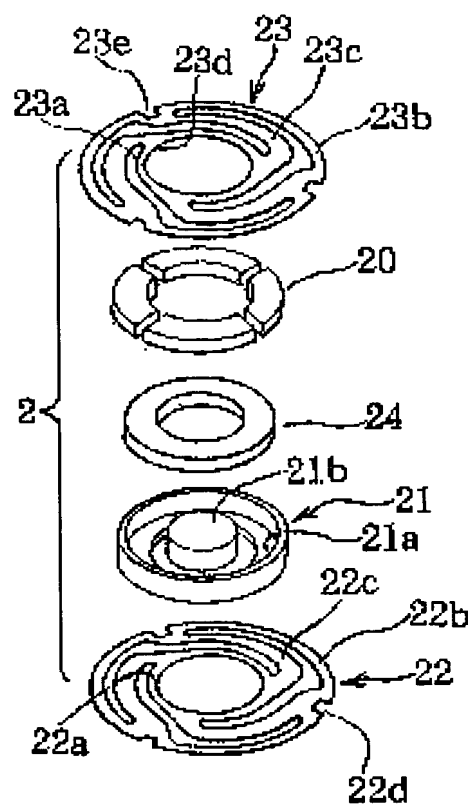


図 4

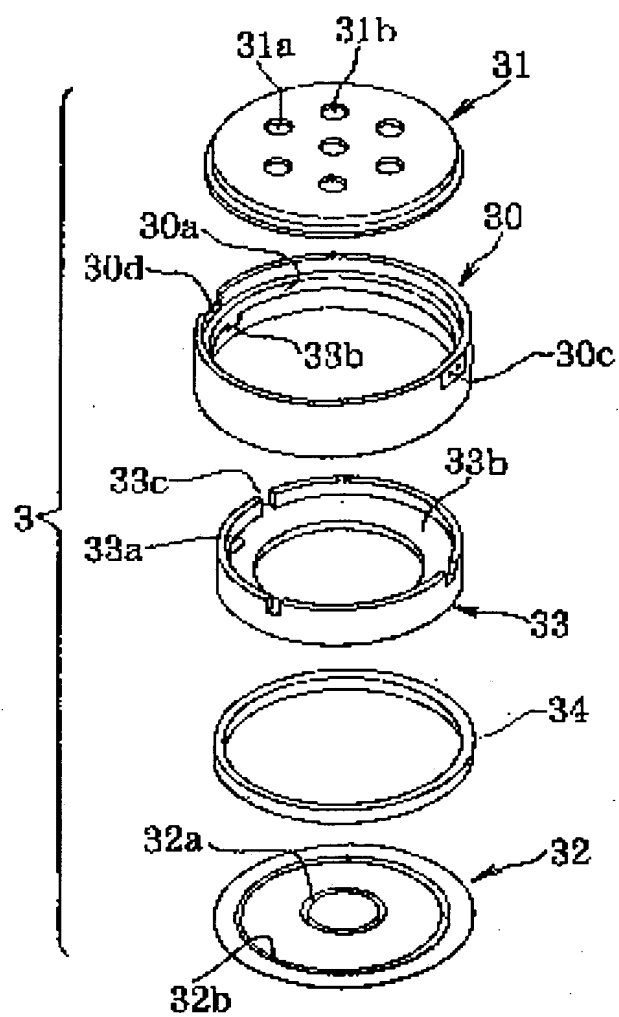


図 5

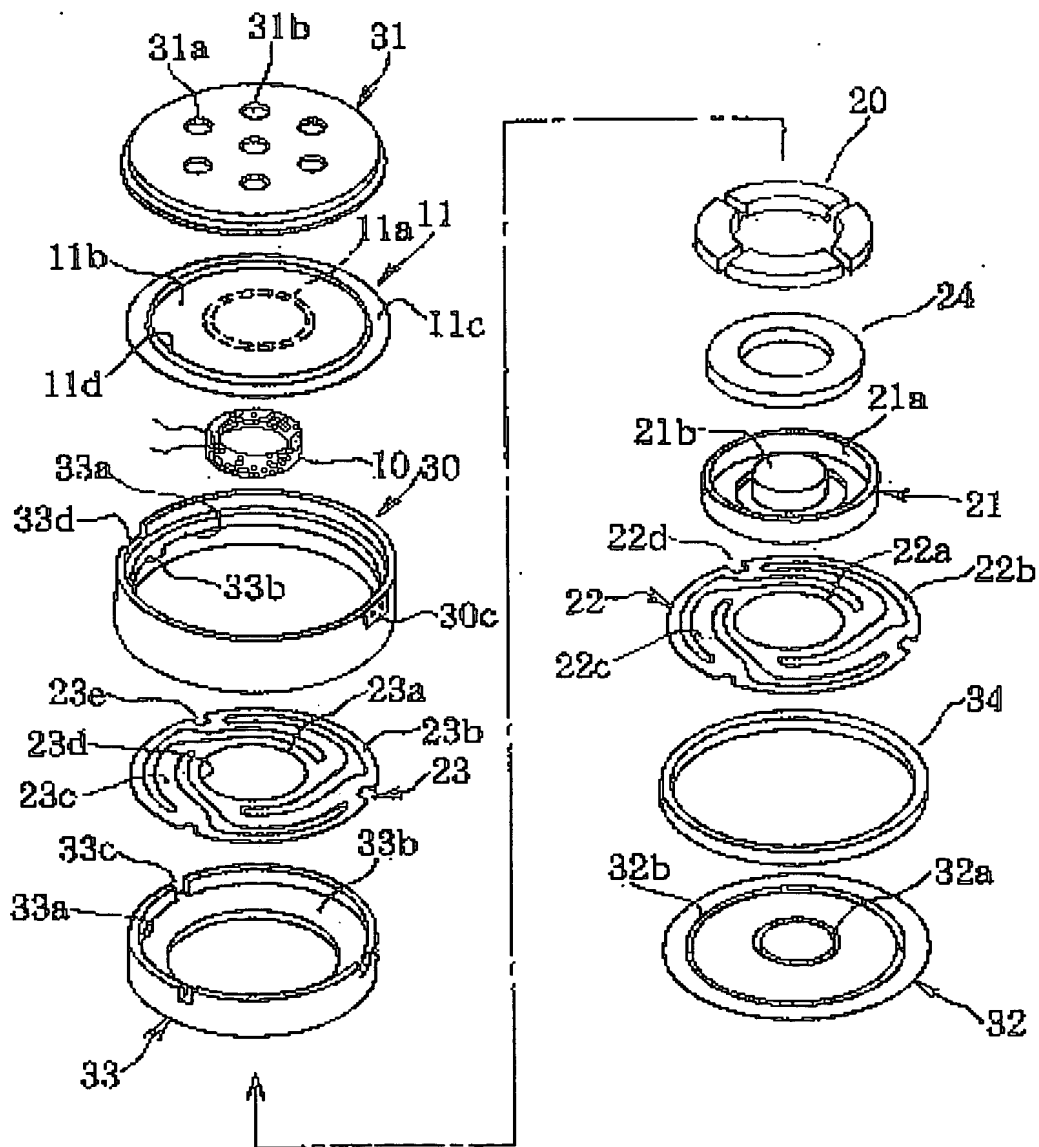


図 6

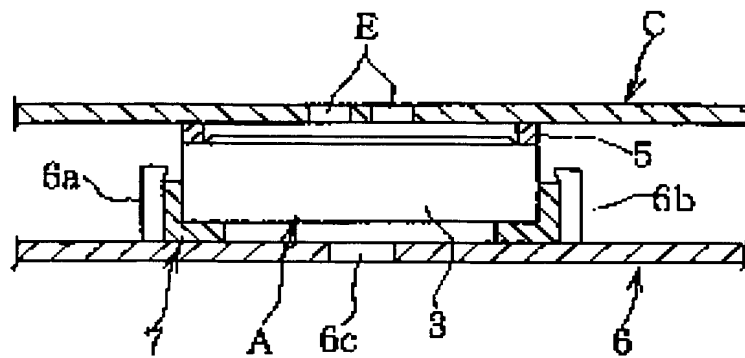


図 7

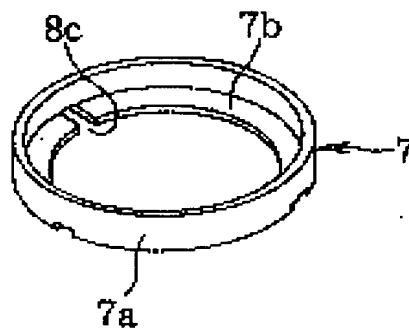


図 8

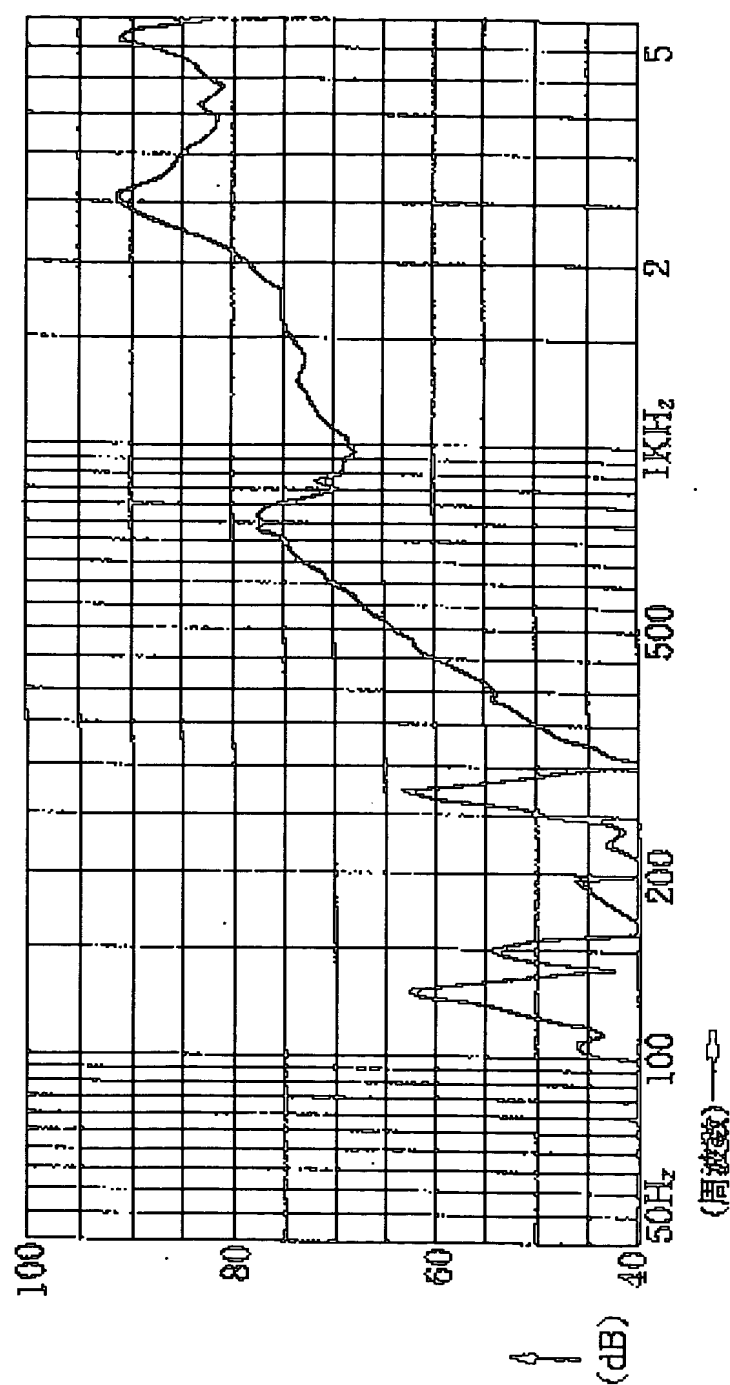
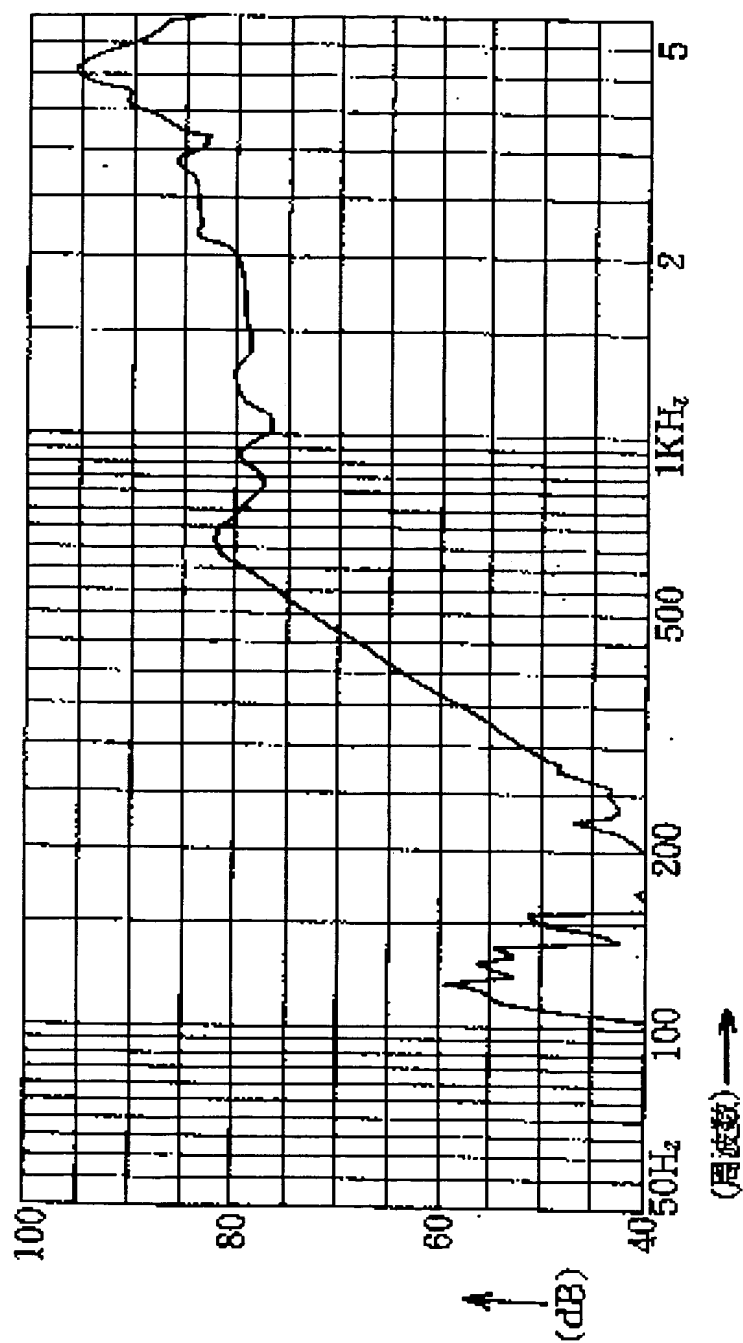


図 9



THIS PAGE BLANK (USPTO)